

(11)特許出願公開番号

特開2001-203754

(P2001-203754A)

(43)公開日 平成13年7月27日(2001.7.27)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 A 5 K 0 3 0
H 0 4 B 7/216		H 0 4 B 7/15	D 5 K 0 3 3
7/26		7/26	K 5 K 0 6 7
H 0 4 Q 7/38			1 0 9 M 5 K 0 7 2
H 0 4 L 12/28			1 0 9 N
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2000-10845(P2000-10845)

(22)出願日 平成12年1月19日(2000.1.19)

(71)出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72)発明者 高野 陸男

東京都千代田区大手町一丁目5番1号 三
菱マテリアル株式会社内

(72)発明者 植岡 康茂

東京都千代田区大手町一丁目5番1号 三
菱マテリアル株式会社内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外6名)

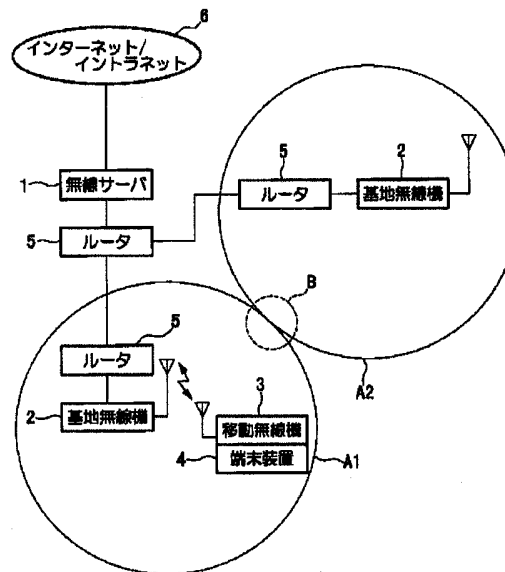
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線サーバ、基地無線機、移動無線機、及び通信プログラムを記録した記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 無線回線を使用して端末装置をインターネットに接続する場合に通信の信頼性を向上させることができる無線通信システムを提供する。

【解決手段】 インターネットに接続された無線サーバと、無線通信回線によって通信を行う基地無線機及び移動無線機と、移動無線機に接続される端末装置とからなり、無線通信エリアにおいて、移動無線機と通信を行うことによって、端末装置をインターネットに接続する無線通信システムの無線サーバであって、通知された無線通信回線の状態に応じて、パケットデータを送信する際に経由する基地無線機を少なくとも1つ特定するとともに、送信するパケットのサイズを決定する処理部と、決定されたパケットサイズになるように送信データを分割してパケットデータにするデータ分割部と、特定された基地無線機に対してパケットデータを送信する基地局側データ送信部とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インターネットまたはイントラネットに接続された無線サーバと、前記無線サーバに有線回線によって接続された基地無線機と、前記基地無線機と無線通信回線によって通信を行なう移動無線機と、前記移動無線機に接続される端末装置とからなり、前記基地無線機の無線通信可能なエリアにおいて、前記移動無線機と通信を行うことによって、前記端末装置をインターネットまたはイントラネットに接続可能とする無線通信システムにおける無線サーバであって、

前記無線サーバは、前記基地無線機から通知された前記無線通信回線の状態に応じて、前記移動無線機に対してパケットデータを送信する際に経由する基地無線機を少なくとも1つ特定するとともに、前記無線通信回線の状態に応じて送信するパケットのサイズを決定する処理部と、前記処理部において決定されたパケットサイズになるように送信データを分割してパケットデータにするデータ分割部と、前記処理部において特定された基地無線機に対して前記パケットデータを送信する基地局側データ送信部と、を備えたことを特徴とする無線サーバ。

【請求項2】 インターネットまたはイントラネットに接続された無線サーバと、前記無線サーバに有線回線によって接続された基地無線機と、前記基地無線機と無線通信回線によって通信を行なう移動無線機と、前記移動無線機に接続される端末装置とからなり、前記基地無線機の無線通信可能なエリアにおいて、前記移動無線機と通信を行うことによって、前記端末装置をインターネットまたはイントラネットに接続可能とする無線通信システムにおける基地無線機であって、

前記基地無線機は、前記移動無線機からの送信データを受信する無線受信部と、前記無線受信部において受信された電波を測定して前記無線通信回線の状態を調べその結果を前記無線サーバへ通知する測定部と、を備えたことを特徴とする基地無線機。

【請求項3】 前記基地無線機は、符号分割多元接続方式によって前記移動無線機との間の無線通信回線を確立することを特徴とする請求項2に記載の基地無線機。

【請求項4】 インターネットまたはイントラネットに接続された無線サーバと、前記無線サーバに有線回線によって接続された基地無線機と、前記基地無線機と無線通信回線によって通信を行なう移動無線機と、前記移動無線機に接続される端末装置とからなり、前記基地無線機の無線通信可能なエリアにおいて、前記移動無線機と通信を行うことによって、前記端末装置をインターネットまたはイントラネットに接続可能とする無線通信シ

テムにおける移動無線機であって、前記移動無線機は、前記基地無線機からの送信データを受信する無線受信部と、前記無線受信部において受信された電波を測定して前記無線通信回線の状態を調べその結果を通知する測定部と、前記測定部から通知された前記無線通信回線の状態に応じて、前記無線サーバに対してパケットデータを送信する際に経由する基地無線機を少なくとも1つ特定するとともに、前記無線通信回線の状態に応じて送信するパケットのサイズを決定する処理部と、前記処理部において決定されたパケットサイズになるように送信データを分割してパケットデータにするデータ分割部と、前記処理部において特定された基地無線機に対して前記パケットデータを送信する無線送信部と、を備えたことを特徴とする移動無線機。

【請求項5】 前記移動無線機は、符号分割多元接続方式によって前記基地無線機との間の無線通信回線を確立することを特徴とする請求項4に記載の移動無線機。

【請求項6】 インターネットまたはイントラネットに接続された無線サーバと、前記無線サーバに有線回線によって接続された基地無線機と、前記基地無線機と無線通信回線によって通信を行なう移動無線機と、前記移動無線機に接続される端末装置とからなり、前記基地無線機の無線通信可能なエリアにおいて、前記移動無線機と通信を行うことによって、前記端末装置をインターネットまたはイントラネットに接続可能とする無線通信システムの無線サーバにおける通信プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

前記通信プログラムは、前記基地無線機から通知された前記無線通信回線の状態に応じて、前記移動無線機に対してパケットデータを送信する際に経由する基地無線機を少なくとも1つ特定するとともに、前記無線通信回線の状態に応じて送信するパケットのサイズを決定する処理と、決定されたパケットサイズになるように送信データを分割してパケットデータにする処理と、特定された基地無線機に対して前記パケットデータを送信する処理と、をコンピュータに実行させる通信プログラムを記録した記録媒体。

【請求項7】 インターネットまたはイントラネットに接続された無線サーバと、前記無線サーバに有線回線によって接続された基地無線機と、前記基地無線機と無線通信回線によって通信を行なう移動無線機と、前記移動無線機に接続される端末装置とからなり、前記基地無線機の無線通信可能なエリアにおいて、前記移動無線機と

10

20

30

40

50

通信を行うことによって、前記端末装置をインターネットまたはイントラネットに接続可能とする無線通信システムの基地無線機における通信プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

前記通信プログラムは、

前記移動無線機からの送信データを受信する処理と、受信された電波を測定して前記無線通信回線の状態を調べその結果を前記無線サーバへ通知する処理と、をコンピュータに実行させる通信プログラムを記録した記録媒体。

【請求項8】 インターネットまたはイントラネットに接続された無線サーバと、前記無線サーバに有線回線によって接続された基地無線機と、前記基地無線機と無線通信回線によって通信を行なう移動無線機と、前記移動無線機に接続される端末装置とからなり、前記基地無線機の無線通信可能なエリアにおいて、前記移動無線機と通信を行うことによって、前記端末装置をインターネットまたはイントラネットに接続可能とする無線通信システムの移動無線機における通信プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

前記通信プログラムは、

前記基地無線機からの送信データを受信する処理と、受信された電波を測定して前記無線通信回線の状態を調べその結果を通知する処理と、

通知された前記無線通信回線の状態に応じて、前記無線サーバに対してパケットデータを送信する際に経由する基地無線機を少なくとも1つ特定するとともに、前記無線通信回線の状態に応じて送信するパケットサイズを決定する処理と、

決定されたパケットサイズになるように送信データを分割してパケットデータにする処理と、

特定された基地無線機に対して前記パケットデータを送信する処理と、

をコンピュータに実行させる通信プログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、無線回線を使用して端末装置をインターネットに接続することができる無線サーバ、基地無線機、移動無線機、及び通信プログラムを記録した記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 無線通信回線を使用したデータ通信は、周波数分割多元接続によって、1つの基地無線機の通信エリアにおいて複数の移動無線機と通信することを可能にしている。

【0003】 しかしながら、周波数分割多元接続方式によるデータ通信は、エラー発生によるデータの再送を少なくするために電波の弱いエリアを少なくする必要がある。このため、通常は無線の通信エリアにおいてオーバ

ラップしている領域を多く取らなければならないという問題がある。また、データ通信中に基地無線機が変わる場合、周波数が異なるため、通信が途切れてしまうという問題もある。

【0004】 本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、無線回線を使用して端末装置をインターネットに接続する場合に通信の信頼性を向上させることができる無線サーバ、基地無線機、移動無線機、及び通信プログラムを記録した記録媒体を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載の発明は、インターネットまたはイントラネットに接続された無線サーバと、前記無線サーバに有線回線によって接続された基地無線機と、前記基地無線機と無線通信回線によって通信を行なう移動無線機と、前記移動無線機に接続される端末装置とからなり、前記基地無線機の無線通信可能なエリアにおいて、前記移動無線機と通信を行うことによって、前記端末装置をインターネットまたはイントラネットに接続可能とする無線通信システムにおける無線サーバであって、前記無線サーバは、前記基地無線機から通知された前記無線通信回線の状態に応じて、前記移動無線機に対してパケットデータを送信する際に経由する基地無線機を少なくとも1つ特定するとともに、前記無線通信回線の状態に応じて送信するパケットのサイズを決定する処理部と、前記処理部において決定されたパケットサイズになるように送信データを分割してパケットデータにするデータ分割部と、前記処理部において特定された基地無線機に対して前記パケットデータを送信する基地局側データ送信部とを備えたことを特徴とする。

【0006】 請求項2に記載の発明は、インターネットまたはイントラネットに接続された無線サーバと、前記無線サーバに有線回線によって接続された基地無線機と、前記基地無線機と無線通信回線によって通信を行なう移動無線機と、前記移動無線機に接続される端末装置とからなり、前記基地無線機の無線通信可能なエリアにおいて、前記移動無線機と通信を行うことによって、前記端末装置をインターネットまたはイントラネットに接続可能とする無線通信システムにおける基地無線機であって、前記基地無線機は、前記移動無線機からの送信データを受信する無線受信部と、前記無線受信部において受信された電波を測定して前記無線通信回線の状態を調べその結果を前記無線サーバへ通知する測定部とを備えたことを特徴とする。

【0007】 請求項3に記載の発明は、前記基地無線機は、符号分割多元接続方式によって前記移動無線機との間の無線通信回線を確立することとを特徴とする。

【0008】 請求項4に記載の発明は、インターネット

10

20

30

40

50

またはイントラネットに接続された無線サーバと、前記無線サーバに有線回線によって接続された基地無線機と、前記基地無線機と無線通信回線によって通信を行なう移動無線機と、前記移動無線機に接続される端末装置とからなり、前記基地無線機の無線通信可能なエリアにおいて、前記移動無線機と通信を行うことによって、前記端末装置をインターネットまたはイントラネットに接続可能とする無線通信システムにおける移動無線機であって、前記移動無線機は、前記基地無線機からの送信データを受信する無線受信部と、前記無線受信部において受信された電波を測定して前記無線通信回線の状態を調べその結果を通知する測定部と、前記測定部から通知された前記無線通信回線の状態に応じて、前記無線サーバに対してパケットデータを送信する際に経由する基地無線機を少なくとも1つ特定するとともに、前記無線通信回線の状態に応じて送信するパケットのサイズを決定する処理部と、前記処理部において決定されたパケットサイズになるように送信データを分割してパケットデータにするデータ分割部と、前記処理部において特定された基地無線機に対して前記パケットデータを送信する無線送信部とを備えたことを特徴とする。

【0009】請求項5に記載の発明は、前記移動無線機は、符号分割多元接続方式によって前記基地無線機との間の無線通信回線を確立することを特徴とする。

【0010】請求項6に記載の発明は、インターネットまたはイントラネットに接続された無線サーバと、前記無線サーバに有線回線によって接続された基地無線機と、前記基地無線機と無線通信回線によって通信を行なう移動無線機と、前記移動無線機に接続される端末装置とからなり、前記基地無線機の無線通信可能なエリアにおいて、前記移動無線機と通信を行うことによって、前記端末装置をインターネットまたはイントラネットに接続可能とする無線通信システムの無線サーバにおける通信プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、前記通信プログラムは、前記基地無線機から通知された前記無線通信回線の状態に応じて、前記移動無線機に対してパケットデータを送信する際に経由する基地無線機を少なくとも1つ特定するとともに、前記無線通信回線の状態に応じて送信するパケットのサイズを決定する処理と、決定されたパケットサイズになるように送信データを分割してパケットデータにする処理と、特定された基地無線機に対して前記パケットデータを送信する処理とをコンピュータに実行させることを特徴とする。

【0011】請求項7に記載の発明は、インターネットまたはイントラネットに接続された無線サーバと、前記無線サーバに有線回線によって接続された基地無線機と、前記基地無線機と無線通信回線によって通信を行なう移動無線機と、前記移動無線機に接続される端末装置とからなり、前記基地無線機の無線通信可能なエリアに

において、前記移動無線機と通信を行うことによって、前記端末装置をインターネットまたはイントラネットに接続可能とする無線通信システムの基地無線機における通信プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、前記通信プログラムは、前記移動無線機からの送信データを受信する処理と、受信された電波を測定して前記無線通信回線の状態を調べその結果を前記無線サーバへ通知する処理とをコンピュータに実行させることを特徴とする。

10 【0012】請求項8に記載の発明は、インターネットまたはイントラネットに接続された無線サーバと、前記無線サーバに有線回線によって接続された基地無線機と、前記基地無線機と無線通信回線によって通信を行なう移動無線機と、前記移動無線機に接続される端末装置とからなり、前記基地無線機の無線通信可能なエリアにおいて、前記移動無線機と通信を行うことによって、前記端末装置をインターネットまたはイントラネットに接続可能とする無線通信システムの移動無線機における通信プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、前記通信プログラムは、前記基地無線機からの送信データを受信する処理と、受信された電波を測定して前記無線通信回線の状態を調べその結果を通知する処理と、通知された前記無線通信回線の状態に応じて、前記無線サーバに対してパケットデータを送信する際に経由する基地無線機を少なくとも1つ特定するとともに、前記無線通信回線の状態に応じて送信するパケットサイズを決定する処理と、決定されたパケットサイズになるように送信データを分割してパケットデータにする処理と、特定された基地無線機に対して前記パケットデータを送信する処理とをコンピュータに実行させることを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態による無線サーバ、基地無線機、移動無線機を図面を参照して説明する。図1は同実施形態の全体の構成を示すブロック図である。この図において、符号1は、端末装置4をインターネット/イントラネット6に接続する無線サーバである。符号2は、無線サーバ1に接続され、無線サーバ1と端末装置4との間の通信回線を無線によって確立する基地無線機である。符号3は、端末装置4に接続され、基地無線機2と無線回線によって通信を行う移動無線機である。端末装置4は、データの入出力を行うことができるキーボードやディスプレイ等を備えている。符号5は、IPパケットのルーティングを行うルータである。符号A1、A2は、基地無線機2の通信エリアを示している。

【0014】基地無線機2と移動無線機3との間の通信回線は、無線通信回線であり、符号分割多元接続(CDMA: Code Division Multiple Access)方式を用いることによって、1つの基地無線機3と複数の移動無線機

3が通信可能である。この符号分割多元接続は、基地無線機2と移動無線機3が符号化を行う複数の符号化コードをそれぞれ内部に持ち、これらの符号化コードを使い分けることによって多元接続を可能とするものであり、使用する周波数帯域は同一のものを使用する。また、復号化を行うときは、各装置の内部に予め持っている符号化コードとの相関値を求め、この相関値が大きい場合に受信すべきデータであると判断する。さらにこの相関値は、無線通信回線の状態を調べることも可能である。

【0015】次に、図2を参照して図1に示す無線サーバ1の構成を説明する。図2は、無線サーバ1の構成を示すブロック図である。この図において、符号11は、基地無線機2からのパケットデータ（ユーザデータ、コントロールデータ）を受信する基地局側データ受信部である。基地局側データ受信部11は、符号化コードの変更の要求があった場合にデータ受信時に用いる符号化コードの変更を行う。また、基地無線機2から送信されたデータが基地無線機2において測定された相関値であった場合は、その結果を処理部18へ転送する。符号12は、分割されたパケットデータを合成するデータ合成部であり、合成したデータを得る。符号13は、分割されたパケットデータを一時記憶する一時記憶部である。符号14は、バックボーン側のネットワークに対してデータの送信を行うバックボーン側データ送信部である。符号15は、バックボーン側のネットワークからのデータを受信するバックボーン側データ受信部である。符号16は送信すべきデータを分割するデータ分割部である。符号17は、基地無線機2に対してパケットデータを送信する基地局側データ送信部である。符号18は、処理部であり、以下に示す4つの機能(1)～(4)を有している。

(1) 移動無線機3からの要求について、どの基地無線機2を経由して来たかを判断するとともに、得られた相関値に応じてデータの送り先やデータ分割するときのサイズを決定し、データ分割部16や基地局側データ送信部へ通知する

(2) 要求(ENQ)に対する応答(ACK/NAK)を基地局側データ送信部17へ出力する

(3) (1)の結果に応じて送受信する時に用いる符号化コードを変更する

(4) (1)の結果に応じて送信するデータの分割を示す

【0016】符号19は、処理部18の指示に基づき、基地局側データ受信部11及び基地局側データ送信部17において使用するコードの変更を行うコード変更部である。符号1aは、予め設定されている相関値が記憶されている記憶部である。

【0017】次に、図3を参照して図1に示す基地無線機2の構成を説明する。図3は、基地無線機2の構成を示すブロック図である。この図において、符号21は、

移動無線機3からのパケットデータを受信する無線受信部である。符号22は、移動無線機3に対してパケットデータの送信を行う無線送信部である。符号23は、無線サーバ1に対してパケットデータを送信するデータ送信部である。符号24は、無線サーバ1からのパケットデータを受信するデータ受信部である。符号25は、無線受信部21における相関値を測定する相関値測定部である。符号26は、処理部であり、相関値測定部25の測定結果と移動無線機3からのパケットデータをデータ送信部23へ渡す処理部である。

【0018】次に、図4を参照して図1に示す移動無線機3の構成を説明する。図4は、移動無線機3の構成を示すブロック図である。この図において、符号31は、基地無線機2からのパケットデータを受信する無線受信部である。符号32は、無線受信部31における相関値を測定する相関値測定部である。符号33は、分割されたパケットデータを合成するデータ合成部である。符号34は、分割されたパケットデータを一時記憶する一時記憶部である。符号35は、端末装置4に対してデータの送信を行うデータ送信部である。符号36は、端末装置4からのデータを受信するデータ受信部である。符号37は、送信すべきデータを分割するデータ分割部である。符号38は、基地無線機2に対してパケットデータを送信する無線送信部である。符号39は、処理部であり、以下に示す5つの機能(5)～(9)を有している。

(5) 相関値測定部32が測定した周辺の基地無線機2の相関値を記憶部36へ送る

(6) 現時点で所属している基地無線機2の電波の相関値が小さいときにハンドオーバーすべきか、2つの基地無線機2の両方と通信を行うかを判断する

(7) (6)の結果に応じて、送受信する時に用いる符号化コードを変更する

(8) (6)の結果に応じて、送信するデータの分割を行う

(9) 要求(ENQ)に対する応答(ACK/NAK)を出力する

【0019】符号3aは、処理部39の指示に基づき、無線受信部31及び無線送信部38において使用するコードの変更を行うコード変更部である。符号3bは、予め設定されている値が記憶されている記憶部である。

【0020】次に、図5、6、7を参照して、無線サーバ1、基地無線機2、及び移動無線機3の動作を説明する。図5、6、7において、「ACK」は応答を示し、「ENQ」は呼出要求を示している。図5は、移動無線機3が基地無線機2を介して無線サーバ1に対してパケットデータを送信する動作を示す説明図である。図5に示す動作は、送信したいデータを送信する前に、基地無線機2が発する電波の相関値を測定し、その相関値に応じて送信するデータを分割する大きさを変更するもので

ある。図5において、(a)、(b)、(c)は、移動無線機3と基地無線機2の距離が短く、得られる相関値が大きい場合の動作を示している。また、(d)、

(e)、(f)は、移動無線機3と基地無線機2の距離が長く、得られる相関値が小さい場合の動作を示している。初めに、得られる相関値が大きい場合の動作を説明する。これは、移動無線機3が基地無線機2の近くに存在し、十分に電波が届く場合である。この場合無線回線においてエラーは発生しにくいため、移動無線機3が送信したいデータをそのまま基地無線機2-1に対して送り、基地無線機2-2はこの通信に関与しない。

【0021】一方、得られる相関値が小さい場合は、移動無線機3が2つの基地無線機2の通信エリア(図1に示すA1、A2)の境界付近に存在する(図1に示す符号B)場合であり、基地無線機2からの電波は届くことは届くが、得られる相関値が小さい場合である。この場合、無線回線においてエラーが発生しやすいため、2つの基地無線機2-1、2-2の両方へデータを送る。2つの経路によってデータを送ることによって、一方でエラーが発生しても、他方でエラーが発生しなければ、再送することなしにデータを送信することを可能にするものである。

【0022】まず、基地無線機2-1から、周辺にある基地無線機2-2の符号化コードを報知情報として送信する。移動無線機3は、基地無線機2-1の通信エリアA-1内にいるときに、報知情報に基づいて近隣の基地無線機2-2の相関値を測定しておく。そして、移動無線機3の移動によって、基地無線機2-1からの電波の相関値は徐々に小さくなり、かつ基地無線機2-2からの電波の相関値が徐々に大きくなり、2つの相関値の差が所定のしきい値より小さくなった場合に、移動無線機3は、基地無線機2-1と基地無線機2-2の中間付近に存在すると判断する。この時点で送信したいデータが発生したときに移動無線機3は、2つの基地無線機2-1、2-2の両方と通信回線の確立を行い、同時に2つの基地無線機2-1、2-2に対してデータを送信する。このとき、移動無線機3は、基地無線機2-1と基地無線機2-2が使用する符号化コードをそれぞれ用いて送信データを符号化する。さらに、移動無線機3は、相関値に応じて送信データを分割して、2つの経路によって同時に送信する。分割して送信されたデータは、無線サーバ1によって合成される。

【0023】次に、図6を参照して、無線サーバ1が基地無線機2を介して移動無線機3に対してパケットデータを送信する動作を示す説明図である。図6において、(a)、(b)、(c)は、移動無線機3と基地無線機2の距離が短く、得られる相関値が大きい場合の動作を示している。また、(d)、(e)、(f)は、移動無線機3と基地無線機2の距離が長く、得られる相関値が小さい場合の動作を示している。

【0024】まず得られる相関値が大きい場合の動作を説明する。無線サーバ1に送信したデータが発生した場合、基地無線機2-1は呼出の要求(ENQ)を移動無線機3に対して送出する。これを受けて移動無線機3は呼出の応答(ACK)を返す。このとき、移動無線機3は、2つの基地無線機2-1、2-2の符号化コードを使用して、2つの基地無線機2-1、2-2に対して同時に送信する。無線サーバ1はこの応答を受け取り、その相関値から基地無線機2-1だけに送信すればよいと判断し、送信したいデータをそのまま基地無線機2-1を介して移動無線機3へ送信する。

【0025】一方、得られる相関値が小さい場合、移動無線機3は、基地無線機2-1からの報知情報に基づいて近隣の基地無線機2-2の相関値を測定しておく。そして、基地無線機2-1からの電波の相関値と基地無線機2-2からの電波の相関値との差が所定のしきい値より小さい場合、移動無線機3は、基地無線機2-1と基地無線機2-2の中間付近に存在すると判断する。この時点で、基地無線機2-1から呼出の要求を受信すると、移動無線機3は、2つの基地無線機2-1、2-2に対して同時に応答を返す。そして、無線サーバ1は、基地無線機2-1と基地無線機2-2とから応答(ACK)を受け取り、送信したいデータを、2つの基地無線機2-1、2-2に対して送信する。このとき、無線サーバ1は、得られる相関値に応じて送信したいデータを分割し、かつ2つの経路を使用して移動無線機3に対してデータを送信する。

【0026】図7に、送信したいデータを小さいサイズに分割して送信する状態遷移図を示す。この図に示すように、無線サーバ1は送信したいデータ(X)を3つのパケット(X1、X2、X3)に分割し、基地無線機2-1と基地無線機2-2へ同時に送信する。そして、2つの基地無線機2-1、2-2は、この分割されたパケットを移動無線機3に対して送信する。このとき、2つの基地無線機2-1、2-2が使用する符号化コードは異なるために、同じ周波数帯域を用いて同時に送信することができる。

【0027】移動無線機3は、2つの基地無線機2-1、2-2から送信されたパケットをそれぞれ受信して、合成することによって、無線サーバ1が送信したデータ(X)を復元することができる。例えば、基地無線機2-1からの送信パケットX2がエラーであり、基地無線機2-2からの送信パケットX3がエラーであっても、他方からの送信パケットが正常に受信できれば、無線サーバ1から送信したデータXを復元することができ、再送要求の頻度を低減することが可能となる。

【0028】このように、電波の相関値が小さくなった時点で、2つの経路を使用してデータを送信するようにしたため、エラー発生によるデータの再送要求の頻度を低減することができる。さらに、1度の送信動作によ

て送信するデータのサイズを電波の相関値に応じて小さくするようにしたため、エラーが発生した場合でもエラーのあるバケットだけを再送すればバケットの大きさを小さくしているので無線回線に対する負荷も低減することができる。

【0029】なお、前述した説明では、2つの経路を使用してバケットデータの送受信を行うようにしたが、同様の動作によって3つ以上の経路を使用してバケットデータの送受信を行うようにしてもよい。

【0030】また、図2、3、4に示す各構成の機能を10 実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより施工管理を行ってもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータシステム」は、WWWシステムを利用している場合であれば、ホームページ提供環境（あるいは表示環境）も含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フロッピーディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムが送信された場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリ（RAM）のように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。

【0031】また、上記プログラムは、このプログラムを記憶装置等に格納したコンピュータシステムから、伝送媒体を介して、あるいは、伝送媒体中の伝送波により他のコンピュータシステムに伝送されてもよい。ここで、プログラムを伝送する「伝送媒体」は、インターネット等のネットワーク（通信網）や電話回線等の通信回線（通信線）のように情報を伝送する機能を有する媒体のことをいう。また、上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良い。さらに、前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であっても良い。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、電波の相関値が小さくなった時点で、2つの経路を使用してデータを送信するようにしたため、エラー発生によるデータの再送要求の頻度を低減することができるという効果が得られる。さらに、1度の送信動作によって送信するデータのサイズを電波の相関値に応じて小さくするようにしたため、エラーが発生した場合でもエラーのあるバケットだけを再送すればバケットの大きさを小さくしているので無線回線に対する負荷も低減することができるという効果が得られる。

【0033】また、複数の経路を使用してデータ通信を行うようにしたため、通信の信頼性を向上させることが可能になる。これは、結果的に無線通信エリアにおけるオーバーラップの領域を小さくすることができるという効果が得られる。さらに、複数の経路を使用してデータ通信を行うようにしたため、全ての経路にエラーが発生しない限りデータ通信を正常に行うことが可能になるという効果も得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態の全体の構成を示すブロック図である。

【図2】 図1に示す無線サーバ1の構成を示すブロック図である。

【図3】 図1に示す基地無線機2の構成を示すブロック図である。

【図4】 図1に示す移動無線機3の構成を示すブロック図である。

【図5】 同実施形態におけるデータの送受信の動作を示す説明図である。

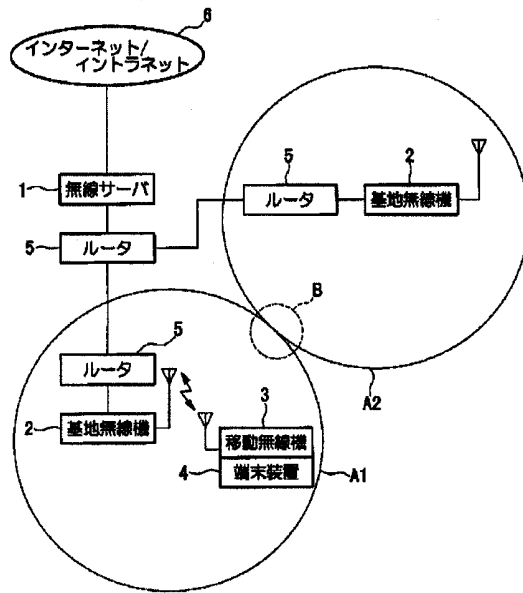
【図6】 同実施形態におけるデータの送受信の動作を示す説明図である。

【図7】 同実施形態におけるデータの送受信の動作を示す状態遷移図である。

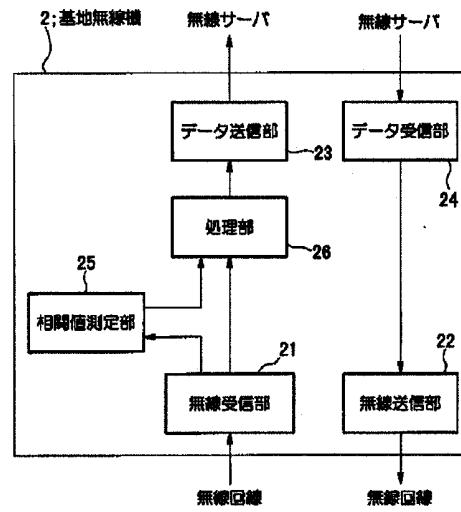
【符号の説明】

- 1・・・無線サーバ、
- 2・・・基地無線機、
- 3・・・移動無線機、
- 4・・・端末装置、
- 5・・・ルータ、
- 6・・・インターネット／イントラネット。

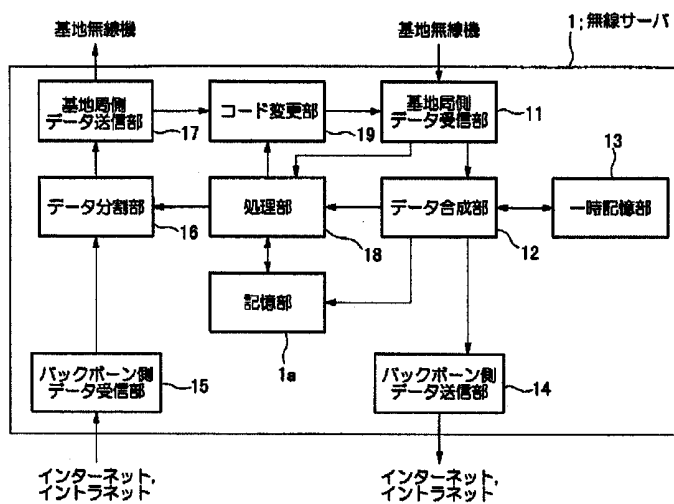
【図1】



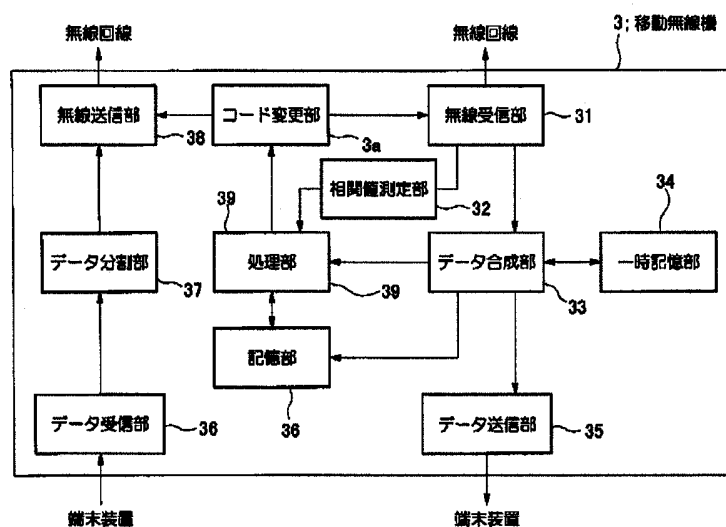
【図3】



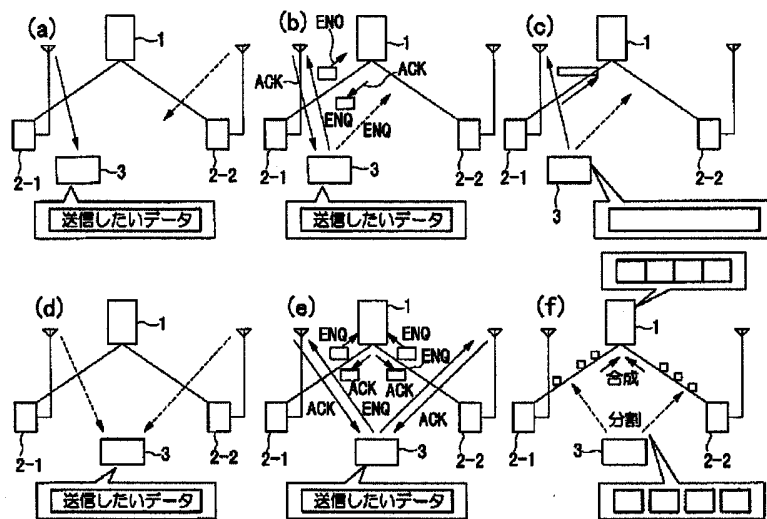
【図2】



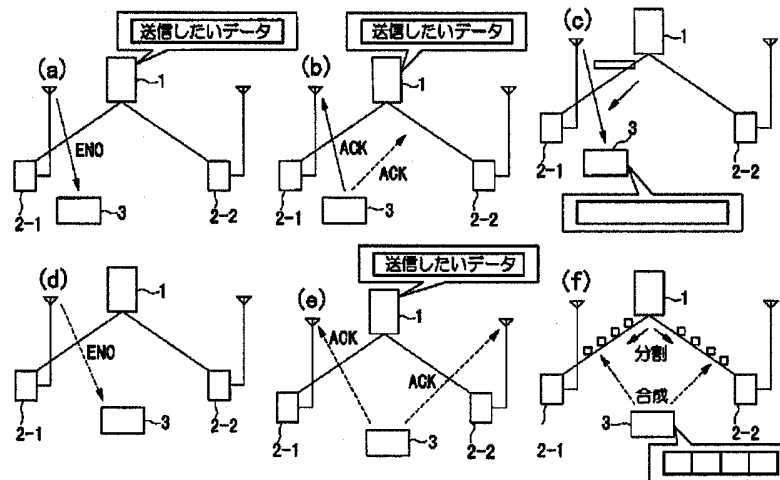
【図4】



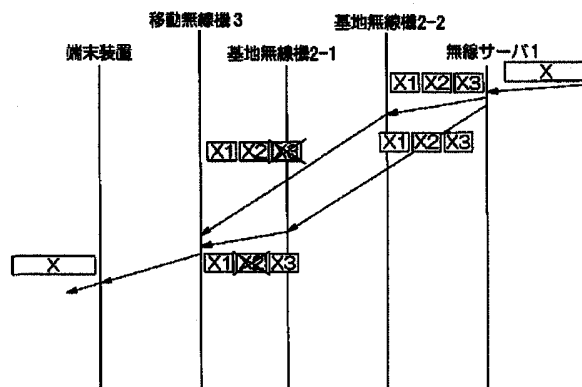
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

H 0 4 Q 7/22

H 0 4 L 11/00

3 1 0 B

7/28

H 0 4 Q 7/04

J

(72)発明者 田里 和義

東京都武蔵野市吉祥寺本町一丁目8番10号
三菱マテリアル株式会社移動体事業開発
センター内

(72)発明者 鶴木 洋行

東京都武蔵野市吉祥寺本町一丁目8番10号
三菱マテリアル株式会社移動体事業開発
センター内

F ターム(参考) 5K030 GA03 GA13 HA08 HB28 HC01
HC09 HC13 JA05 JL01 JL07
JT03 JT06 KA05 KA13 LA02
LB02 MB02 MB09
5K033 AA03 AA07 CB01 CB06 CB08
CC02 DA06 DB12 DB14 DB18
EA07
5K067 AA33 BB02 BB21 CC08 CC10
DD44 DD51 EE02 EE10 EE24
GG01 HH23 LL11
5K072 AA24 BB02 BB13 BB25 CC20
DD11 DD16 DD17 EE01 FF05
FF27 GG25 HH08